

AD



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 064 206**

⑫ Número de solicitud: 9201369

⑬ Int. Cl.⁶: B63B 21/56

B63B 21/04

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **01.07.92**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.95**

Fecha de concesión: **28.05.98**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.07.98**

⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.07.98

⑲ Titular/es: **Salvador Padilla Novoa**
Donantes de Sangre, 2 10-B Esc. Izda.
15005 La Coruña, ES

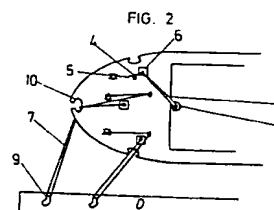
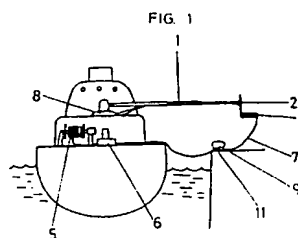
⑳ Inventor/es: **Padilla Novoa, Salvador**

㉑ Agente: **Marqués Alós, Fernando**

㉒ Título: **Dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolque de buques.**

㉓ Resumen:

Dispositivo automático para el atraque desatraque y remolque de buques, caracterizado esencialmente por comportar un brazo telescópico susceptible de elevarse y de girar a izquierda y derecha, en cuyo extremo se sitúa una pinza giratoria sobre un eje vertical (2) capacitada para el agarre de una anilla o gaza (3) solidaria al extremo libre de los cabos de atraque y remolque (7) los cuales se hallan arrollados en cabestrantes de tensión continua (5) a los que entran guiados por un elemento de guía convenientemente ubicado, cuya gaza se halla introducida en una viga o columna gancho (6) situada en la cubierta del buque.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

BEST AVAILABLE COPY

ES 2 064 206 B1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 064 206**

⑫ Número de solicitud: 9201369

⑬ Int. Cl.⁶: B63B 21/56

B63B 21/04

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **01.07.92**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.95**

Fecha de concesión: **28.05.98**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.07.98**

⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.07.98

⑲ Titular/es: **Salvador Padilla Novoa**
Donantes de Sangre, 2 10-B Esc. Izda.
15005 La Coruña, ES

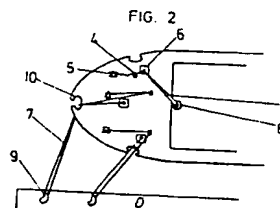
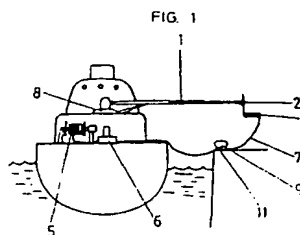
⑳ Inventor/es: **Padilla Novoa, Salvador**

㉑ Agente: **Marqués Alós, Fernando**

㉒ Título: **Dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolque de buques.**

㉓ Resumen:

Dispositivo automático para el atraque desatraque y remolque de buques, caracterizado esencialmente por comportar un brazo telescópico susceptible de elevarse y de girar a izquierda y derecha, en cuyo extremo se sitúa una pinza giratoria sobre un eje vertical (2) capacitada para el agarre de una anilla o gaza (3) solidaria al extremo libre de los cabos de atraque y remolque (7) los cuales se hallan arrollados en cabestrantes de tensión continua (5) a los que entran guiados por un elemento de guía convenientemente ubicado, cuya gaza se halla introducida en una vita o columna gancho (6) situada en la cubierta del buque.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

ES 2 064 206 B1

DESCRIPCION

"El dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolque de buques, se compone esencialmente de los siguientes elementos a saber: una grúa o brazo telescópico de gran alcance, un

cabestrante de tensión constante, una columna o viga, un gancho de remolque en caso de remolcadores, varios rolines para evitar rozamientos e interruptores de final de recorrido de los convencionales.

Hasta la fecha la forma de remolcar y de atracar un buque se realiza manualmente, es decir unos cuantos marineros hacen una tarea especial que consiste esencialmente en recoger el cabo o la estacha lanzarla al muelle y rodear con ella el noray que está dispuesto en el muelle. Esta tarea es sencilla, sin embargo existen inconvenientes que la hacen pesada y lenta, esto se debe a que el cabo es normalmente de gran diámetro y su peso por unidad de longitud es elevado. Estas características del cabo hacen que manipularlo sea dificultoso y la labor se prolongue durante un tiempo no muy corto. El cabo debe tener estas características dado el objetivo que ha de cumplir, que es de mantener atado el buque sin riesgo de que este se desate tanto cuando se remolca como cuando se encuentra en el puerto en estado de espera, es evidente que la resistencia de los cabos debe ser alta para soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Esfuerzos debidos a la acción de la marea en el buque o bien a la acción de arrastre del remolcador sobre el mismo.

Este tipo de tareas es dispendiosa y la técnica que en el día de hoy existe ofrece muchas posibilidades para resolver esta labor. Para lo cual se presenta el novedoso invento que en esta memoria se describe.

"El dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolcado de buques", consiste en utilizar un aparato controlado para la manipulación de los cabos en el momento del atraque en el muelle, o bien desatraque del mismo o el remolque del mismo por otro navío remolcado. Este dispositivo está conformado por una grúa de brazo telescópico capaz de girar sobre un eje vertical de forma que pueda tener un radio de acción considerable y a su vez tener la capacidad de elevarse de manera que pueda estar en posición horizontal o también en posición casi vertical. Esta combinación de movimientos permite que la pluma o grúa este capacitada para mover los cabos que sujeta debidamente por un extremo y dirigirlos a cualquier sitio deseado. La posición inicial del brazo telescópico es recogido y opcionalmente con un sistema electrónico, magnético o de tarjeta perforada y mediante un ordenador ser controlado para las acciones que se le tienen previstas.

El brazo telescópico puede tomar la gaza mediante una pinza dispuesta en su extremo que tiene por objeto agarrar el cabo a través de la gaza que tiene asociada en su extremo, y transportarlo hacia las posiciones convenientes para la realización de la maniobra de atraque, desatraque o remolque. Cuando la gaza o anilla que está introducida en la viga es recogida por el brazo telescópico, mientras el cabo está enrollado en el ca-

bestrante de tensión constante y funcionamiento automático, un circuito electrónico activa un interruptor de fin de carrera o recorrido cerrando el circuito para comenzar la acción de atraque elevando el brazo telescópico hasta una altura prefijada manualmente en el dispositivo automático, de acuerdo con el desnivel existente entre el buque y muelle o en caso de remolque entre remolcador y buque. Una vez alcanzada dicha altura se hace girar el brazo telescópico para dar la dirección del lugar donde ha de ser atado el cabo situándose sobre el mismo. El cabo desliza sobre la gatera a medida que el brazo se alarga o gira y a su vez se va desenrollando del cabestrante de tensión constante, de esta forma el cabo siempre se mantiene con la tensión deseada que evita que el arco formado por su propio peso sea excesivo impidiendo que en algún momento el cabo entre en contacto con el agua. Sobre todo cuando se realiza la maniobra de amarre entre buque y remolcador, pues este último es de baja altura.

Cuando la pinza de la pluma se encuentra sobre el noray, esta en forma controlada gira sobre un eje vertical dando al cabo el movimiento de giro para este se enrolle en el cuerpo del noray. Para evitar fricciones el cuerpo del noray comporta rodillos a su alrededor. Una vez enrollado el cabo o estacha en el noray el brazo telescópico regresa la gaza a su posición de origen, es decir la viga o columna gancho en caso de atraque o bien al gancho en caso de un buque remolcador.

Los grandes buques han de ser atados a los noray que se encuentran en el muelle por varios cabos. Para dirigir debidamente estos cabos en la dirección de los diferentes noray se pasa el cabo previamente por las gateras situadas en el borde de la cubierta del buque. De esta forma se evita que los diferentes cabos se enreden y además que la dirección de los mismos sea la correcta para que la acción de ellos sea la adecuada.

Cuando se trata de un buque remolcador el dispositivo funciona exactamente igual, sólo que el cabo está en el buque remolcador y se ata al noray u otro elemento similar situado en el buque a remolcar. Además incluye un freno adicional timbrado a una tensión superior a la de los pesos que hay que transportar, evitando que el cabo entre en contacto con el mar. El final de recorrido es realizado por un simple marinero que cuando se da esta ligera tensión adicional pone en marcha el sistema telescópico para regresar a su posición original que en este caso lo conforma un gancho de remolque fijo en la cubierta del buque remolcador.

Con el objeto de ilustrar cuanto hasta ahora hemos expuesto, se acompaña a la presente memoria descriptiva, formando parte integrante de la misma, una hoja de dibujos en la cual se ha representado de manera simplificada y esquemática un ejemplo de realización únicamente ilustrativo y no limitativo de las posibilidades prácticas de la invención.

En dichos dibujos: en la figura 1 se representa un esquema del "Dispositivo automático para el atraque y remolque de buques", en una posición de trabajo y en la figura 2 una vista en planta de la forma que los diferentes cabos aten el buque a los noray. La figura 3 muestra un posible esquema de remolque de un buque.

Según los dibujos y de acuerdo con su numeración, el "Dispositivo automático para el atraque y remolque de buques", consta esencialmente de un brazo telescópico (1), una pinza giratoria (2), una gaza también metálica de alta resistencia (3), asociada al extremos de la estacha o cabo (7), un cabestrante de tensión constante (5) con su correspondiente guía (4) y una vita o columna de gancho (6).

El brazo telescópico (1) es susceptible de tener movimiento giratorio alrededor de un eje vertical situado en la base (8) del mismo y de desplegarse para alcanzar grandes distancias y elevarse para poder maniobrar en diferentes planos horizontales de acción. El brazo telescópico está conectado a un sistema electrónico que lo dirige automáticamente hacia la dirección deseada. En primer lugar deberá ir a recoger la gaza metálica (2) de material de alta resistencia introducida en la columna o vita (6) situada en la cubierta del buque. El cabo o estacha (7) es solidario por su extremo libre a la gaza y a su vez pasa a través de una guía (4) que se encuentra situada ante el cabestrante de tensión constante (5). La guía evita que el cabo se suelte del cabestrante de tensión constante cuando el brazo telescópico transporta el cabo a lugar deseado. Cuando el brazo telescópico conecta con la pinza metálica un sistema de freno o fin de carrera es accionado automáticamente, quedando en posición de trabajo.

En esta posición el brazo telescópico se eleva

hasta el nivel correspondiente al cual el cabo va a ser atado, es decir a la altura que el noray (9) se encuentra en el muelle. Si el cabo ha de tener un cambio de sentido para que adquiera la dirección óptima de trabajo, ha de pasar previamente por una gatera (10) situada en el borde de la cubierta del buque.

Una vez el brazo telescópico sitúa la gaza con el cabo por medio de la pinza sobre el noray u otro elemento de amarre, la pinza controlada automáticamente girará sobre el eje vertical que la soporta de forma que el cabo se enrollará en el noray. Este último comporta una serie de rodillos (11) en su cuerpo para evitar la fricción. A continuación el brazo telescópico transporta a la gaza y a la estacha al lugar de origen, la vita o columna donde se anclará. La tensión de la estacha puede ser controlada nuevamente hasta adquirir la tensión de trabajo utilizando para ello el cabestrante de tensión constante.

Hecha la descripción a que se refiere la memoria que antecede, es preciso insistir en que los detalles de realización de la idea expuesta pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre en los principios fundamentales de la idea, que son en esencia los que quedan reflejados en los párrafos de la descripción hecha.

Establecido el concepto expresado, se redacta a continuación la nota de reivindicaciones, sintetizando así las novedades que se desean reivindicar:

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolcado de buques, **caracterizado** esencialmente por comportar un brazo telescópico susceptible de elevarse y de girar a izquierda y derecha, en cuyo extremo se sitúa una pinza giratoria sobre un eje vertical capacitada para el agarre de una anilla o gaza solidaria al extremo libre de los cabos de atraque y remolque, los cuales se hallan arrollados en cabestrantes de tensión constante a los que entran guiados por un elemento de guía convenientemente ubicado, cuya gaza se halla introducida en una vita o columna gancho situada en la cubierta del buque.

2. Dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolcado de buques, según reivindicación anterior **caracterizado** porque en un primer tiempo el brazo telescópico se extiende hasta extraer de la vita con la pinza giratoria la gaza solidaria a uno de los cabos del buque; en un se-

gundo tiempo dicho cabo es guiado por el brazo telescópico hasta situarse sobre la vertical del noray o punto de anclaje, pasando por la gatera correspondiente y manteniendo una tensión constante mediante el desenrollado controlado del cabestrante, en un tercer tiempo la pinza del brazo telescópico efectúa un giro sobre un eje vertical arrollando el cabo que pende de la misma sobre el cuerpo del noray convenientemente dotado de rodamientos antifricción, en un cuarto y último tiempo el brazo telescópico guía de retorno el cabo hacia el buque pasándolo nuevamente por la gatera e introduciendo la gaza o anilla en la vita correspondiente.

3. Dispositivo automático para el atraque, desatraque y remolcado de buques, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los movimientos del brazo telescópico en combinación con el cabestrante son regidos mediante un dispositivo de automatización tipo ordenador u otros.

FIG. 1

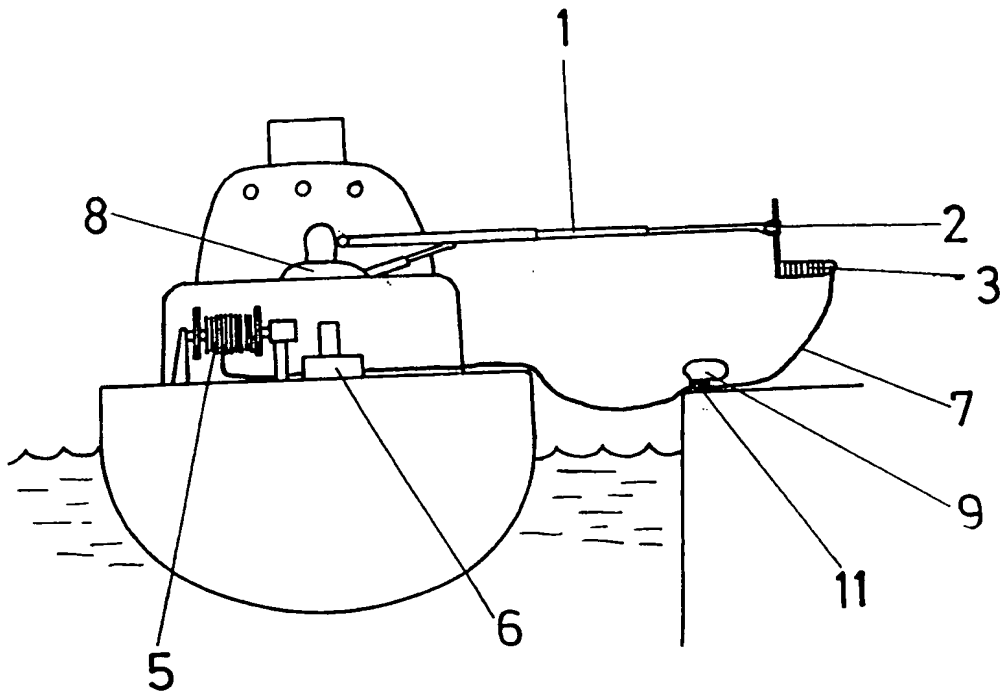


FIG. 2

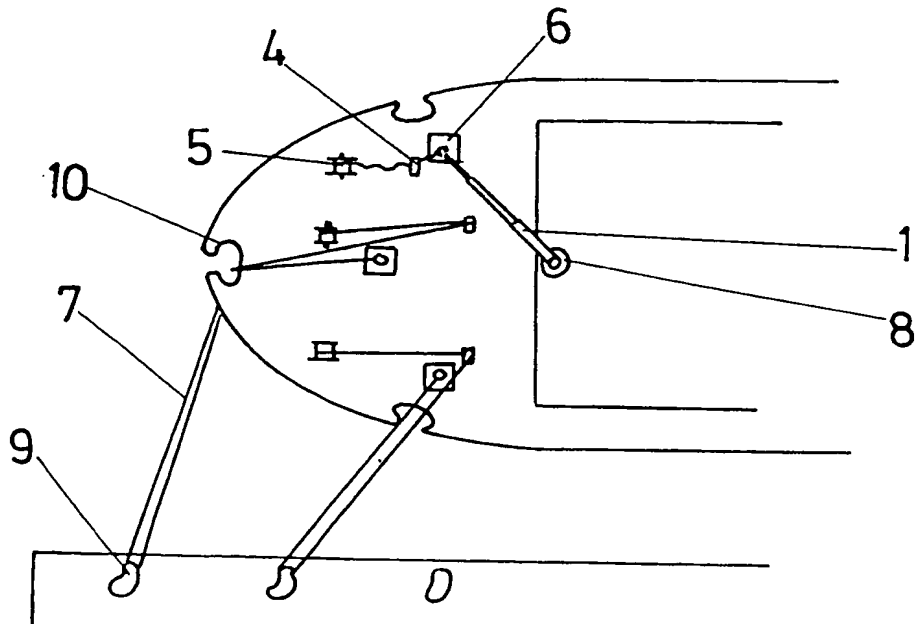
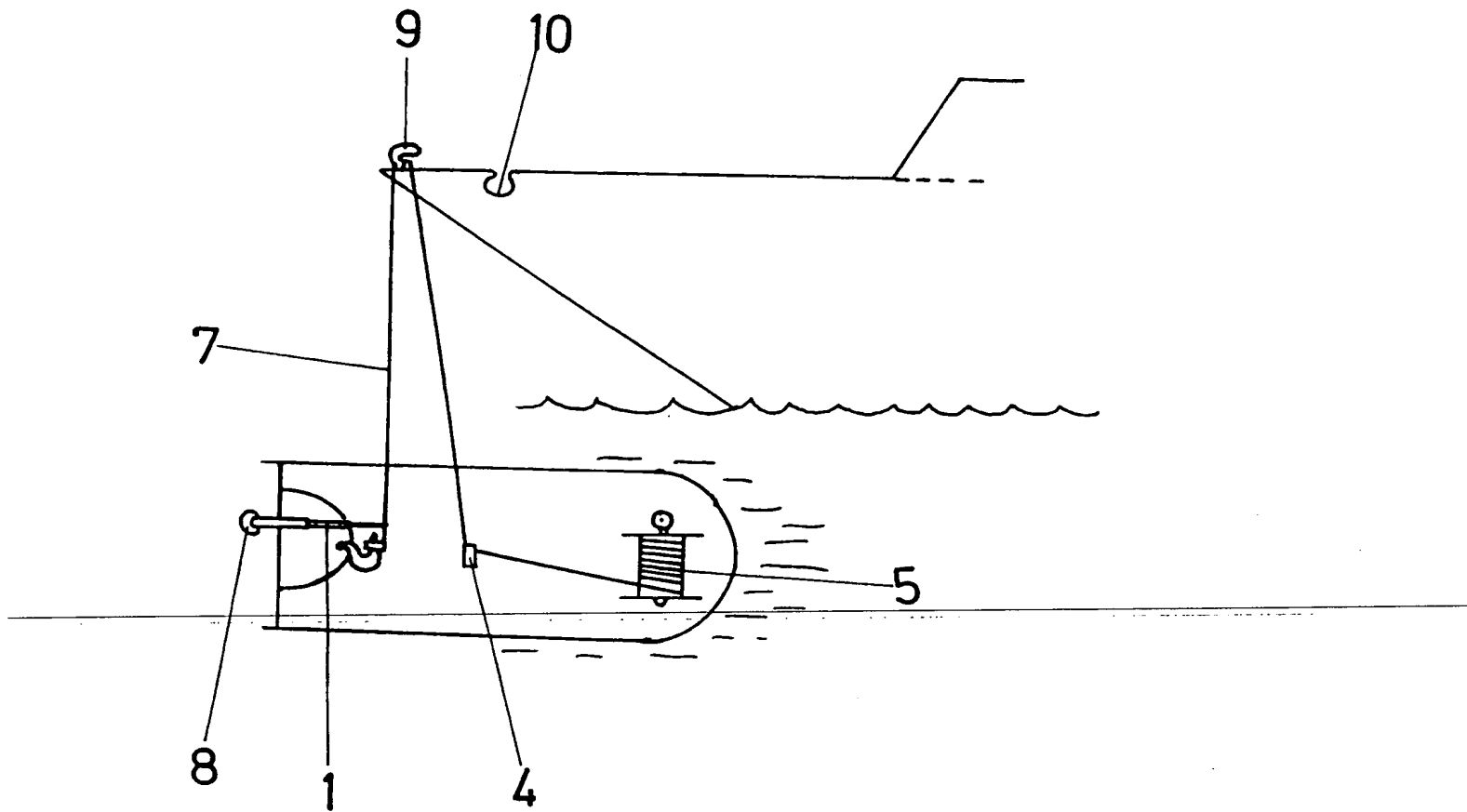


FIG. 3





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

⑪ ES 2 064 206

⑫ N.º solicitud: 9201369

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 01.07.92

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: B63B 21/56, 21/04

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES-268143-U (HITACHI SHIPBUILDING & ENG. CO. LMT) 01.05.83 * Todo el documento *	1
A	GB-2079230-A (DOLPHIN) 20.01.82 * Figuras 1,5-7; página 1, líneas 87-94 *	1
A	US-3813122-A (WEMYSS) 28.05.74 * Columna 2, línea 13 - columna 5, línea 20; figuras *	1
A	GB-2181708-A (NORTHERN ENGINEERING INDUSTRIES, PLC) 24.04.87 * Primera página *	
Categoría de los documentos citados X: de particular relevancia Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría A: refleja el estado de la técnica O: referido a divulgación no escrita P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud		
El presente informe ha sido realizado <input checked="" type="checkbox"/> para todas las reivindicaciones <input type="checkbox"/> para las reivindicaciones n.º:		
Fecha de realización del informe 03.11.97	Examinador Luis M. Padial Muñoz	Página 1/1



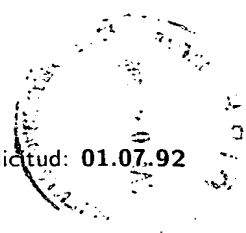
OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

⑪ ES 2 064 206

⑫ N.º solicitud: 9201369

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 01.07.92

⑭ Fecha de prioridad:



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: B63B 21/56, 21/04

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES-268143-U (HITACHI SHIPBUILDING & ENG. CO. LMT) 01.05.83 * Todo el documento *	1
A	GB-2079230-A (DOLPHIN) 20.01.82 * Figuras 1,5-7; página 1, líneas 87-94 *	1
A	US-3813122-A (WEMYSS) 28.05.74 * Columna 2, línea 13 - columna 5, línea 20; figuras *	1
A	GB-2181708-A (NORTHERN ENGINEERING INDUSTRIES, PLC) 24.04.87 * Primera página *	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
03.11.97

Examinador
Luis M. Padial Muñoz

Página
1/1

DESCRIPTION

AC

This Utility Model relates to an articulated mechanical arm particularly designed for use thereof in vessel towing tasks and for the installation thereof on tugboats used for such tasks, particularly inside port areas.

The towing operations performed by tugboats in ports are for the most part currently carried out manually, operations such as letting out and taking in ropes, suitably attaching them so as to tow and the like.

In addition to a significant specialized labor force, all this requires performing heavy and dangerous work which could result in occupational accidents.

The articulated mechanical arm object of this Utility Model, appropriately installed on the tugboat deck, offers a practical solution to the difficulties set forth above along with a considerable increase in productivity of the tugboat itself, increasing operating capacity and reducing the need for manual labor, factors which must be taken into account when studying operation.

The maneuvers which could be performed advantageously and quickly will cover all the needs for incoming and outgoing vessels, such as starboard and port "bow maneuvers", by taking the ring of the tow rope so as to rig it over the tow hook; the maneuver called "rope to the boat" could also be performed given the possibility of arranging the arm in a middle high area of the tugboat, a position from which the rope could be passed to the waterman with great ease.

It is also possible to perform the maneuvers known as "arriving at mooring" once the ship touches the dock guard with the bow, at which time the rope loop will be rigged over the bollard; the "incoming ship stern" maneuver in which the bow of the tugboat approaches the stern of the incoming ship, at which time it will roll off its rope, which will be taken by the arm, carrying the rope loop to rig it on the tow hook; the "outgoing ship" maneuver in which the exiting ship will roll off the tow rope from the stern or bow, as appropriate, while the tugboat, with its arm slid towards the bow, will again take the tow rope

loop to rig it on the tow hook; and finally among the maneuver examples described is the so-called "mooring exit maneuver" which, in certain cases in which it is difficult to perform, could also be simplified with the use of the arm object of this Utility Model.

For the purpose of being able to describe the features of the different elements forming the mechanical arm object of this Utility Model, several sheets of drawings are attached to this specification in which, by way of a non-limiting practical embodiment, an arm installed on the deck of a standard tugboat has been drawn.

In said drawings:

Figure 1 shows a side view of the tugboat;

Complementing the previous figure, Figure 2 shows a plan view of same tugboat;

Figure 3 shows a detail of the variant of the assembly of rails with a hydraulic lift for the arm module;

Figure 4 shows a sectional view of the mechanical arm shifting mechanism;

Figure 5 shows an enlarged elevational view of a detail of the arrangement of the rails and wheels;

Figure 6 shows a side view, complementary to the previous Figure, of the wheel assembly on the rails;

Figure 7 shows in detail the mechanical arm from its shifting base, and

lastly, Figure 8 shows a detail of the drive mechanism of the end clamp of the arm.

Following the drawings, each and every one of the elements forming the articulated mechanical arm for tugboats can be seen, consisting of the articulated arm module itself and the rail assembly, one on each side of the tugboat (1), from bow to stern, located on the main deck and on the bridge deck, are port (2) and starboard (3) rails on which the respective shifting modules of the arms (9) are located.

Each one of these shifting modules is formed by a metal casing (8) inside of which the drive and shifting mechanisms are arranged. The mechanical arm (9) itself is fixed on said casing.

The mechanisms arranged inside the casing (8) for shifting the assembly are the four shifting wheels (10), the gear wheels (11), the brake device and the geared motor, formed by an electromotor and a geared worm screw, not shown in the drawings.

5 The electromotor is dimensioned such that it can perform the shifting movement of the casing (8) with the mechanical arm (9), dragging the rope (4) over any point of the run on the rails (2) and (3). The design of the geared worm screw is optimal for achieving minimum volume, whereas the chosen brake
10 will be an automatic action brake, that is, it causes the casing and its assembly to apply the brake in the precise moment.

The port rails (2) and starboard rails (3) of the tugboat are formed by two parallel tracks (12) on which the module or casing (8) will slide.

15 These tracks are located from bow to stern on the main deck (13) and on the control bridge deck (14) and are provided on their inner face with the guiding tracks (15) for the shifting and support of the wheels (10), as well as for the rack (16) located on the bottom portion of the guide for the shifting of
20 the gear wheels (11).

The shifting mechanism is completed by the drive shaft (17) coming from the electromotor, not shown in Figure 5, but located inside the casing (8). Said shaft is held by means of the bearing (18). For its part, for proper performance the shifting
25 wheels (10) are fixed by their shafts by means of bearings to ball bearings (19).

As previously indicated, located on the casing (8) is the mechanical arm (9) made up of the primary (9) and secondary (9₁) arms, both articulated together and the first one articulated to
30 the base (20), capable of performing the movements due to the action of hydraulic cylinders (21) and (22), the latter being joined to the base (23) of the extendible clamp located on the end of the secondary arm (9₁).

35 The base (20) internally has the hydraulic cylinders, not shown in the drawings, which allow rotation of the arm (9).

Said base (20) is secured by means of the central shaft (5) placed vertically inside the casing (8).

With the assembly thus arranged, the articulated mechanical arm could perform rotational movements and extension and retraction movements, whichever may be required, the hydraulic members receiving their power required for operation from a suitable hydraulic group installed for that purpose.

Figure 4 schematically shows the special arrangement of the support bridge or bar (6) for the serving rope, the movable area (7) of which will be provided with double acting hinges so as to allow the passage of the arm when it shifts.

The electromotor for moving the assembly will be fed, according to the features of the tugboat on which the arm assembly (9) is installed, by means of an electrical hose arranged on a winding reel, preferably able to shift on the guides or tracks (2) of the arms, or by means of a generator located inside the casing and which can be shifted with the assembly. For its part, control of the different members of the shiftable arm-casing assembly could be indistinctly carried out by means of push-button control, joined to the assembly by means of a cable, or by means of remote control by means of a remote radio signal.

It must be pointed out that on ships in which due to their structure or design it is impossible to arrange the track assemblies with a slope that is suitable for the sliding between the deck and the bridge, as is observed in Figure 1, a lift mechanism could be coupled that is fully automatic and synchronized with the shifting systems which allows correctly covering the difference in level, as shown in Figure 3.

This lift mechanism consists of a platform (24) that can shift in the vertical direction from the level of the bottom rails (25) of the main deck (26) and the top rails (27) of the bridge deck (28).

Shifting is performed by the action of the pistons (29) of the hydraulic cylinder (30), causing the shifting of the platform (24) laterally supported by rollers on the guides (31).

The mechanical arm assembly (8) located on said platform (24) will be able to shift, as appropriate, from one group of rails to another as a result of this mechanism.

Having described the foregoing, all that is left to describe is the clamp mechanism located on the end of the arm (9₁), first consisting of the mechanism arranged inside the base (23) of the clamp, formed by a hydraulic cylinder (24) provided on both ends with respective pistons (25) joined to the supports (26) of the extendible shears (27), which will shift inside the guides (28). The movement of the cylinder will actuate the supports which, when shifted, will cause the extension or retraction of the shears.

Located on the end of the shears is the base plate (29) of the clamp formed by two jaws (30) held by the side supports (31) and actuated by the hydraulic cylinder (32), held by the hinge pin (33). Also installed in said base plate (29) is a mechanism identical to the one located on the base (23) of the clamp, with the hydraulic cylinder (24) and the suitable pistons and supports for the joining thereof with the extendible shears (27).

Having sufficiently described the nature of the articulated arm object of this Utility Model in its application to tugboats for port towing tasks, it must be indicated that the possible variations in size, outer appearance, features of the materials and other accessory elements shall by no means alter the essential nature of the model, the features of which are summarized in the following claims.

CLAIMS

1.- An articulated mechanical arm for tugboats, characterized by being formed by a body or casing that can shift on rails along both sides of the deck and bridge of the craft, assembled on which there is an articulated arm provided on its end with an extendible clamp, the assembly operated by the specialized operator for carrying out the numerous and classic maneuvers resulting from the docking or undocking of a vessel, with no manual intervention or risk of accident, tasks generally consisting of taking in the rope for rigging the loop thereof on the tow hook, or of letting out the rope when necessary.

2.- An articulated mechanical arm for tugboats according to the previous claim, characterized by having on the main deck and the bridge deck of the tugboat respective port and starboard rails forming the shifting path for the mechanical arm assembly, rails formed by parallel tracks provided on their inner side with the sliding surface for the smooth wheels which the casing of the assembly has for that purpose, and the geared rack surface for the fitting of the geared drive wheels also located in the casing of the assembly, said parallel tracks performing functions as guides and for holding the assembly in its shifting and operating action.

3.- An articulated mechanical arm for tugboats according to claim 2, characterized in that in order to overcome the difference in level existing between the main deck and the bridge deck of the tugboat and to allow the movement of the mechanical arm assembly on the rails, it could be provided with a hydraulic cylinder-driven lift which will shift a platform on which the arm assembly has been arranged in a vertical direction, from the bottom rails to the top rails.

4.- An articulated mechanical arm for tugboats according to the previous claims, characterized in that located inside the casing is the operating electromotor together with the geared worm screw, which transmits movement to the shaft of the front gear wheels for the shifting of the assembly, while at the same time another electromotor will drive the operating motor pack of the different cylinders arranged for the movement of the

articulated arm and clamp assembly, the automatic brake mechanism causing the assembly to stop at will also being located inside the casing as a safety means.

5 5.- An articulated mechanical arm for tugboats according to
the previous claims, characterized in that located on the casing
and strongly fixed by a central vertical rod is the base plate
of the articulated arm, said arm formed by two modules provided
with respective hydraulic cylinders providing them, along with
the base of the arm itself and the base of the clamp, all the
10 necessary rotation, extension and retraction movements.

 6.- An articulated mechanical arm for tugboats according to
the previous claim, characterized in that located on the end of
the arm is a clamp, formed by an extendible shear, operated by a
hydraulic cylinder mechanism located at its base and another
15 identical one located at the plate of the clamp, and the clamp
itself is formed by two symmetrical jaws articulated at the
point of attachment on which the rod of a hydraulic operating
cylinder acts, both jaws being held to respective side supports.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.